

10/088479

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年3月6日 (06.03.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/019017 A1

(51) 国際特許分類:

F15B 11/04

(21) 国際出願番号:

PCT/JP02/06230

(22) 国際出願日: 2002年6月21日 (21.06.2002)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願2001-255215 2001年8月24日 (24.08.2001) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 新キャタピラー三菱株式会社 (SHIN CATERPILLAR MITSUBISHI LTD.) [JP/IP]; 〒158-0097 東京都世田谷区用賀4丁目10番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 吉野 和憲 (YOSHINO,Kazunori) [JP/IP]; 〒158-0097 東京都世田谷区用賀4丁目10番1号 新キャタピラー三菱株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 真田 有 (SANADA,Tamotsu); 〒180-0004 東京都武蔵野市吉祥寺本町1丁目10番31号 吉祥寺広瀬ビル5階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(国内): KR, US.

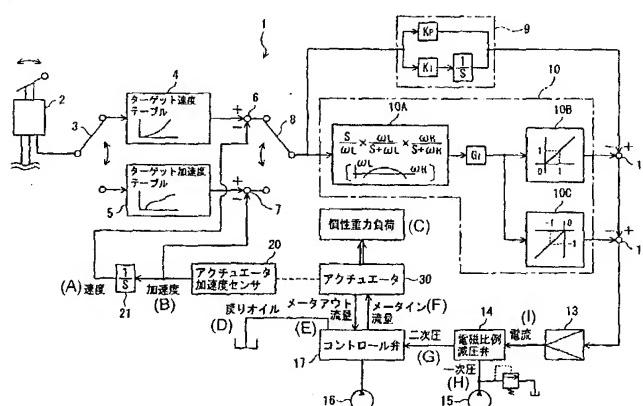
(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

添付公開書類:
— 國際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: DEVICE FOR CONTROLLING HYDRAULIC PRESSURE OF CONSTRUCTION MACHINE

(54) 発明の名称: 建設機械の油圧制御装置



4...TARGET VELOCITY TABLE

5...TARGET ACCELERATION TABLE

(A)...VELOCITY

(B)...ACCELERATION

20...ACTUATOR ACCELERATION SENSOR

(D)...RETURN OIL

(E)...METER-OUT FLOW RATE

(C)...INERTIA GRAVITY LOAD

30...ACTUATOR

(F)...METER-IN FLOW RATE

17...CONTROL VALVE

(G)...SECONDARY PRESSURE

(H)...PRIMARY PRESSURE

14...ELECTROMAGNETIC PROPORTIONAL PRESSURE REDUCING VALVE

(I)...CURRENT

(57) Abstract: A hydraulic pressure control device of a construction machine comprising a target velocity table (4) storing the target operational velocity of a hydraulic actuator (30) with respect to the manipulated variable of an operation member (2) operated by an operator and target acceleration table (5) storing the target operational acceleration of the hydraulic actuator (30) with respect to the manipulated variable of the operation member (2), wherein either the target velocity table (4) or the target acceleration table (5) can be selected by the operation of a selection switch (3) by the operator. The operational characteristic of the hydraulic actuator (30) can be changed by setting the target value corresponding to the manipulated variable of the operation member (2) by a control means using the table selected by the selection switch (3), and controlling a control valve (17) for controlling the feed of pressure oil to the hydraulic actuator (30) from a hydraulic pump (16) based on the set target value.

WO 03/019017 A1

[続葉有]



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

建設機械の油圧制御装置に関し、オペレータにより操作される操作部材（2）の操作量に対する油圧アクチュエータ（30）の目標作動速度を記憶した目標速度テーブル（4）に加えて、操作部材（2）の操作量に対する油圧アクチュエータ（30）の目標作動加速度を記憶した目標加速度テーブル（5）を備え、オペレータによる選択スイッチ（3）の操作によって目標速度テーブル（4）と目標加速度テーブル（5）の何れかを選択できるようにする。そして、制御手段により、選択スイッチ（3）により選択されたテーブルを用いて操作部材（2）の操作量に応じた目標値を設定し、設定した目標値に基づき油圧ポンプ（16）から油圧アクチュエータ（30）への圧油供給量を制御する制御弁（17）を制御することで、オペレータ好みに応じて油圧アクチュエータ（30）の操作特性を変更することができるようとする。

明 紹 書

建設機械の油圧制御装置

5 技術分野

本発明は、油圧ショベル、ホイールローダ、クレーン等の建設機械の油圧制御装置に関する。

背景技術

- 10 建設機械の一種である油圧ショベルは、下部走行体と、下部走行体の上側に旋回可能に配置された上部旋回体と、上部旋回体に設けられ種々の作業を行う作業装置から構成されている。油圧ショベルには、これら下部走行体、上部旋回体及び作業装置を駆動するための種々の油圧アクチュエータ、具体的には、下部走行体を走行させるための走行モータ、
15 上部旋回体を下部走行体に対して旋回させるための旋回モータ、作業装置を作動させるための油圧シリンダ（ブームシリンダ、アームシリンダ及びバケットシリンダ）が搭載されている。

これらの油圧アクチュエータは、オペレータ室内に配置された操作レバーによって操作され、通常は、操作レバーの操作量に応じて油圧アクチュエータの作動速度が決定されるようになっている。したがって、従来は、一定の速度で油圧アクチュエータを作動させたい場合には、操作レバーを一定位置に保持し、作動速度を加速させていきたい場合には、操作レバーの操作量を次第に大きくしていくような操作が行われていた。

ところが、油圧アクチュエータの操作特性についてはオペレータ毎に好みがある。このため、従来のように操作レバーの操作量に油圧アクチュエータの作動速度を対応させるような操作特性が全てのオペレータに

とって最適なものであるとは一概には言えない。また、この操作特性に対する好みは、同一オペレータであっても操作する油圧アクチュエータにより、また、同一オペレータが同一油圧アクチュエータを操作する場合であってもその作業状況により異なることが考えられる。

5 本発明はこのような課題に鑑み創案されたもので、オペレータの好みに応じて油圧アクチュエータの操作特性を変更できるようにした、建設機械の油圧制御装置を提供することを目的とする。

発明の開示

- 10 上記目的を達成するため、本発明の建設機械の油圧制御装置は、オペレータにより操作される操作部材の操作量に対する油圧アクチュエータの目標作動速度を記憶した目標速度テーブルに加えて操作部材の操作量に対する油圧アクチュエータの目標作動加速度を記憶した目標加速度テーブルを備え、オペレータによる選択スイッチの操作によって目標速度テーブルと目標加速度テーブルとの何れかを選択できるようにしている。そして、制御手段により、選択スイッチにより選択されたテーブルを用いて操作部材の操作量に応じた目標値を設定し、設定した目標値に基づき油圧ポンプから油圧アクチュエータへの圧油供給量を制御する制御弁を制御するようにしている。
- 15 20 このような構成により、オペレータは選択スイッチを操作することによって操作部材の操作量によって油圧アクチュエータの作動速度を調整するような制御と、操作部材の操作量によって油圧アクチュエータの作動加速度を調整するような制御とを任意に選択することができ、オペレータの好みに応じて容易に油圧アクチュエータの操作特性を変更することができる。また、油圧アクチュエータの振動を制振して操作性を改善するので、有害な振動を防止してオペレータの疲労を軽減することが
- 25

できる。

- なお、上記の制御手段は、好ましくは、油圧アクチュエータの作動速度或いは作動加速度に相関する第1信号を第1信号検出手段により検出し、検出された第1信号を第2信号算出手段により微分或いは積分して
5 第1信号とは異なる油圧アクチュエータの作動速度或いは作動加速度を算出するように構成する。そしてさらに、比較手段により、選択スイッチの選択と連動して第1信号検出手段で検出された第1信号、及び第2信号算出手段で算出された第2信号の何れかを選択して目標値と比較し、比較手段からの比較信号に基づき制御信号生成手段（比例回路、比例積
10 分回路、比例積分微分回路等）により制御弁を制御するための制御信号を生成するように構成する。

- このような構成により、油圧アクチュエータの作動速度或いは作動加速度の一方を検出するだけで、作動速度に基づいたフィードバック制御と作動加速度に基づいたフィードバック制御の双方が可能になるので、
15 作動加速度に基づいたフィードバック制御のためのセンサ類を新たに設ける必要がない。つまり、ソフトの変更のみで油圧アクチュエータの操作特性をオペレータの好みに合ったものにすることが可能になる。

- この場合、より好ましくは、上記の制御手段には、比較信号から油圧アクチュエータの圧力振動の固有振動数及びその前後の周波数の振動成分信号のみを通過させ直流成分をカットするバンドパスフィルタと、バンドパスフィルタを通過した振動成分信号から正の振動成分信号を抽出するハイパスフィルタと、バンドパスフィルタを通過した振動成分信号から負の振動成分信号を抽出するローパスフィルタと、ハイパスフィル
20 タからの信号及びローパスフィルタからの信号を用いて制御信号を補正する制御信号補正手段とを備えるようにする。これにより、制御信号中の振動成分を能動的に抑制して減衰させることが可能になる。

また、選択スイッチは、目標速度テーブルを基本テーブルとして必要に応じて目標加速度テーブルを選択できるような構成とするのが好ましい。油圧アクチュエータの制御は、操作部材の操作量に応じて作動速度を調整するような制御が一般的であるので、このような構成により、オペレータが他の建設機械から本発明が適用された建設機械に乗り換えた場合の違和感をなくすことができ、また、操作特性が変わったことによる誤操作も防止することができる。

図面の簡単な説明

10 図1は本発明の一実施形態にかかる建設機械の油圧制御装置の構成を示す油圧回路図及び制御ブロックダイアグラムである。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を用いて本発明の実施の形態について説明する。

15 図1は本発明の一実施形態としての建設機械の油圧制御装置について示すものである。ここでは、図1に示すように、油圧制御装置1は操作スティック（操作部材）2の操作量に基づきフィードバック制御によって油圧アクチュエータ30を制御するものとする。

油圧制御装置1は、操作スティック2の操作量に応じて目標制御値を20設定するためのテーブルとして、目標速度テーブル4と目標加速度テーブル5の2つのテーブルを備えている。目標速度テーブル4は、操作スティック2の操作量と油圧アクチュエータ30の作動速度との関係を記憶したテーブルであり、目標加速度テーブル4は、操作スティック2の操作量と油圧アクチュエータ30の作動加速度との関係を記憶したテーブルである。操作スティック2と目標速度テーブル4及び目標加速度テーブル5の間には選択スイッチ3が介装されており、選択スイッチ3を

切り換えることによって、操作スティック 2 の操作量に応じた指令値(電気信号)が操作スティック 2 から目標速度テーブル 4 へ入力されたり、或いは、操作スティック 2 から目標加速度テーブル 5 へ入力されたりするようになっている。なお、選択スイッチ 3 は、目標速度テーブル 4 側をデフォルト(基本テーブル)に設定されており、オペレータの操作により必要に応じて目標加速度テーブル 5 側に切り換えられるようになっている。

目標速度テーブル 4 では、操作スティック 2 からの指令値に応じた目標作動速度を決定して出力する。この出力信号は比較器(比較手段) 6 に入力されて実作動速度信号と比較される。実作動速度信号(第 2 信号)は、アクチュエータ加速度センサ(第 1 信号検出手段) 20 で検出された油圧アクチュエータ 30 の実作動加速度を積分器(第 2 信号算出手段) 21 で積分して得られたものであり、油圧アクチュエータ 30 の実作動速度を示している。一方、目標加速度テーブル 5 では、操作スティック 10 から目標値に応じた目標作動加速度を決定して出力する。この出力信号は比較器(比較手段) 7 に入力されて加速度センサ 20 からの実作動加速度信号(第 1 信号)と比較される。

比較器 6 と比較器 7 は、連動スイッチ 8 によって何れか一方が選択的に指令値追従制御回路(制御信号生成手段) 9 及びアクティブ制振制御回路 10 に接続される。連動スイッチ 8 は選択スイッチ 3 と連動しており、選択スイッチ 3 が目標速度テーブル 4 側を選択している場合には、連動スイッチ 8 は比較器 6 側を選択し、これにより目標作動速度信号と実作動速度信号との比較信号が連動スイッチ 8 から指令値追従制御回路 9 及びアクティブ制振制御回路 10 に入力される。一方、選択スイッチ 25 が目標加速度テーブル 5 側を選択している場合には、連動スイッチ 8 は比較器 7 側を選択し、これにより目標作業加速度信号と実作業加速度

信号との比較信号が運動スイッチ 8 から指令値追従制御回路 9 及びアクティブ制振制御回路 10 に入力される。

指令値追従制御回路 9 とアクティブ制振制御回路 10 とは並列に設けられている。指令値追従制御回路 9 は、第 1 比較器 6 或いは第 2 比較器 5 からの比較信号から制御信号を生成する回路であるが、ここでは比例積分制御回路として構成されている。

一方、アクティブ制振制御回路 10 は、バンドパスフィルタ 10 A にハイパスフィルタ 10 B とローパスフィルタ 10 C とが並列にそれぞれゲイン G 1 を介して接続された構成を有している。バンドパスフィルタ 10 A は、油圧アクチュエータ 30 に生じる圧力振動の固有振動数及びその前後の周波数の振動成分のみ通過させて直流成分はカットするフィルタである。バンドパスフィルタ 10 A の伝達関数中の ω_L は下限側、 ω_H は上限側の通過させる振動成分の角振動数を示している。

バンドパスフィルタ 10 A を通過した振動成分信号は、ゲイン G 1 を乗じられた後、ハイパスフィルタ 10 B とローパスフィルタ 10 C とに並列に入力される。ハイパスフィルタ 10 B では、バンドパスフィルタ 10 A を通過してゲイン G 1 を乗じられた振動成分信号から正の振動成分信号を抽出し、ローパスフィルタ 10 C では、バンドパスフィルタ 10 A を通過してゲイン G 1 を乗じられた振動成分信号から負の振動成分信号を抽出する。ハイパスフィルタ 10 B 或いはローパスフィルタ 10 C を通過した各信号は、それぞれ比較器（制御信号補正手段） 11, 12 に入力される。

比較器 11, 12 では、指令値追従制御回路 9 からの制御信号とハイパスフィルタ 10 B 或いはローパスフィルタ 10 C を通過した各振動成分信号との偏差が算出される。そして、制御信号から各振動成分信号を補正した信号が、補正後の制御信号としてアンプ 13 に出力される。ア

ンプ 1 3 では制御信号を増大して制御電流として電磁比例減圧弁（パイロット弁）1 4 に入力する。

電磁比例減圧弁 1 4 にはパイロットポンプ 1 5 が接続されており、パイロットポンプ 1 5 からの油圧（一次圧）が入力されている。電磁比例
5 減圧弁 1 4 は、アンプ 1 3 からの制御電流に応じてこの一次圧を減圧してパイロット圧（二次圧）としてコントロール弁（制御弁）1 7 に入力する。

コントロール弁 1 7 は、メインポンプ（可変容量型油圧ポンプ等）1
10 6 と油圧アクチュエータ 3 0 との間に介装されている。そして、電磁比
例減圧弁 1 4 からのパイロット圧により操作されて油圧シリンダ 3 0 へ
の圧油の供給量（メータイン流量）を制御するようになっている。

以上のような構成により、本実施形態の油圧制御装置 1 によれば、オ
ペレータが選択スイッチ 3 により目標速度テーブル 4 側を選択している
15 場合には、油圧アクチュエータ 3 0 は操作スティック 2 の操作量に応じた作動速度になるように制御される。この場合は、操作量を一定に保持することにより一定の作動速度で油圧アクチュエータ 3 0 を作動させることができ、操作量を変化させることで加速させたり減速させたりすることができる。また、操作スティック 2 を中立位置に戻すことによって、油圧アクチュエータ 3 0 を停止させることができる。

20 一方、オペレータが選択スイッチ 3 を目標加速度テーブル 5 側に切り換えた場合には、油圧アクチュエータ 3 0 は操作スティック 2 の操作量に応じた作業加速度になるように制御される。この場合は、操作量を一定に保持することにより一定の作動加速度で油圧アクチュエータ 3 0 を作動させることができ、操作スティック 2 を中立位置に戻すことによつ
25 て、油圧アクチュエータ 3 0 の作動速度を一定にすることができます。

したがって、本実施形態の油圧制御装置 1 によれば、選択スイッチ 3

- の切り換えによって、操作スティック 2 の操作量によって油圧アクチュエータ 30 の作動速度を調整するような制御と、操作スティック 2 の操作量によって油圧アクチュエータ 30 の作動加速度を調整するような制御とを任意に選択することができ、油圧アクチュエータ 30 の操作特性
- 5 をオペレータの好みに合ったものに容易に調整することができる。特に旋回モータについては、操作スティック 2 の操作量に応じて上部旋回体の旋回加速度を調整できるようにしたいという要望があるので、油圧アクチュエータ 30 を旋回モータとする場合にはその効果が顕著になる。もちろん、ブームシリンダ、アームシリンダ、バケットシリンダ、走行
- 10 モータ等の他の油圧アクチュエータにも適用可能である。
- また、本実施形態の油圧制御装置 1 によれば、選択スイッチ 3 は、目標速度テーブル 4 をデフォルト、すなわち基本テーブルとして必要に応じて目標加速度テーブル 5 を選択可能にしているので、操作スティックの操作量に応じて油圧アクチュエータの作動速度を調整するような一般的な建設機械から本発明が適用された建設機械に乗り換えた場合のオペレータの違和感をなくすことができ、さらに操作特性が変わったことによる誤操作も防止することができる。
- また、本実施形態の油圧制御装置 1 によれば、アクティブ制振制御回路 10 の作用により、指令値追従制御回路 9 で生成された制御信号中の振動成分を能動的に抑制して減衰させることができるので、油圧アクチュエータ 30 の操作性、特に操作中の振動減衰性をより向上させることができ、オペレータ室に伝わるふわふわした振動を抑制することができて、オペレータに船酔いのような不快感を与えることを防止することができる。
- 25 さらに、本実施形態の油圧制御装置 1 によれば、フィードバック制御のためのセンサは加速度センサ 20 のみでよく、また、指令値追従制御

回路 9 やアクティブ制振制御回路 10 等も共用することができる。つまり、本実施形態の油圧制御装置 1 によれば、従来の油圧制御装置に対してソフトの変更のみで操作スティック 2 の操作量によって油圧アクチュエータ 30 の作動速度を調整する制御と、操作スティック 2 の操作量に 5 よって油圧アクチュエータ 30 の作動加速度を調整する制御とを実現することができる。

以上、本発明の建設機械の油圧制御装置の一実施形態を説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できるものである。例えば、上述の実 10 施形態では、加速度センサ 20 を備えてその検出信号を積分することで油圧アクチュエータ 30 の作動速度を算出しているが、速度センサを備えてその検出信号を微分することで油圧アクチュエータ 30 の作動加速度を算出してもよい。

15 産業上の利用可能性

以上のように、本発明の建設機械の油圧制御装置は、油圧ポンプとの油圧ポンプから供給される圧油によって駆動される油圧アクチュエータと油圧ポンプから油圧アクチュエータへの圧油供給量を制御する制御弁とを備えた建設機械の油圧制御に用いて好適である。

請求の範囲

1. 油圧ポンプ（16）と上記油圧ポンプ（16）から供給される圧油によって駆動される油圧アクチュエータ（30）と上記油圧ポンプ（16）から上記油圧アクチュエータ（30）への圧油供給量を制御する制御弁（17）とを備えた建設機械の油圧制御装置において、
オペレータにより操作される操作部材（2）と、
上記操作部材（2）の操作量に対する上記油圧アクチュエータ（30）の目標作動速度を記憶した目標速度テーブル（4）と、
10 上記操作部材（2）の操作量に対する上記油圧アクチュエータ（30）の目標作動加速度を記憶した目標加速度テーブル（5）と、
オペレータの操作により上記目標速度テーブル（4）と上記目標加速度テーブル（5）との何れかを選択する選択スイッチ（3）と、
上記選択スイッチ（3）により選択されたテーブルを用いて上記操作
15 部材（2）の操作量に応じた目標値を設定し、設定した目標値に基づき上記制御弁（17）を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする、建設機械の油圧制御装置。
2. 上記制御手段は、
上記油圧アクチュエータ（30）の作動速度或いは作動加速度に相関
20 する第1信号を検出する第1信号検出手段（20）と、
上記第1信号を微分或いは積分して上記第1信号とは異なる上記油圧アクチュエータ（30）の作動速度或いは作動加速度に相関する第2信号を算出する第2信号算出手段（21）と、
上記選択スイッチ（3）の選択と連動して上記第1信号検出手段（20）で検出された上記第1信号、及び上記第2信号算出手段（21）で算出された上記第2信号の何れかを選択して上記目標値と比較する比較

手段（7）と、

上記比較手段（7）からの比較信号に基づき上記制御弁（17）を制御するための制御信号を生成する制御信号生成手段（9）とを備えたことを特徴とする、請求の範囲第1項記載の建設機械の油圧制御装置。

- 5 3. 上記制御手段は、

上記比較信号から上記油圧アクチュエータ（30）の圧力振動の固有振動数及びその前後の周波数の振動成分信号のみを通過させ直流成分をカットするバンドパスフィルタ（10A）と、

- 10 上記バンドパスフィルタ（10A）を通過した振動成分信号から正の振動成分信号を抽出するハイパスフィルタ（10B）と、

上記バンドパスフィルタ（10A）を通過した振動成分信号から負の振動成分信号を抽出するローパスフィルタ（10C）と、

- 15 上記ハイパスフィルタ（10B）からの信号及び上記ローパスフィルタ（10C）からの信号を用いて上記制御信号を補正する制御信号補正手段（11, 12）とをさらに備えたことを特徴とする、請求の範囲第2項記載の建設機械の油圧制御装置。

4. 上記油圧アクチュエータ（30）が、建設機械の上部旋回体を下部走行体に対して旋回させる旋回モータであることを特徴とする、請求の範囲第1～3の何れかの項に記載の建設機械の油圧制御装置。

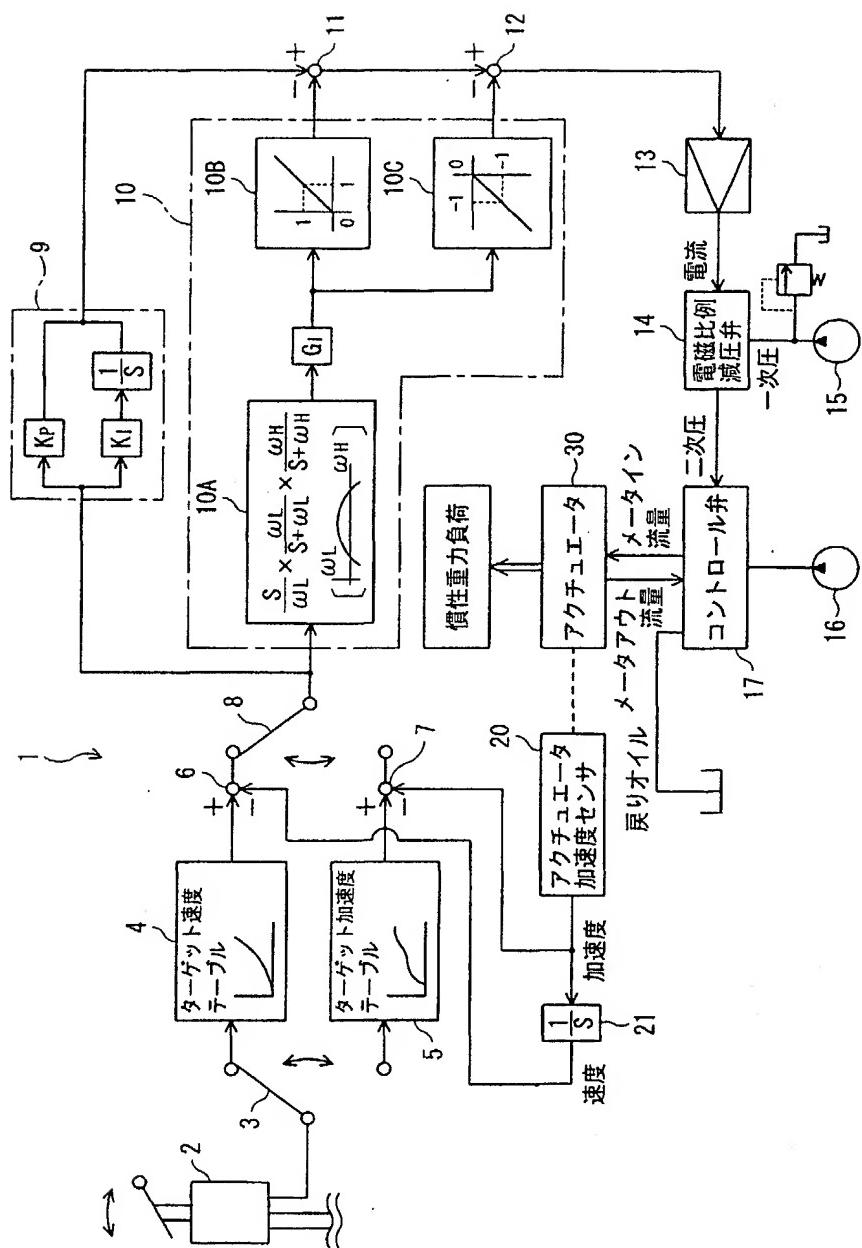
- 20 5. 上記油圧アクチュエータ（30）が、建設機械の油圧シリンダであることを特徴とする、請求の範囲第1～3の何れかの項に記載の建設機械の油圧制御装置。

6. 上記油圧アクチュエータ（30）が、建設機械の下部走行体を駆動する走行モータであることを特徴とする、請求の範囲第1～3の何れかの項に記載の建設機械の油圧制御装置。

- 25 7. 上記選択スイッチ（3）により上記目標速度テーブル（4）を基本

テーブルとして必要に応じて上記目標加速度テーブル（5）を選択可能に構成されていることを特徴とする、請求の範囲第1～6の何れかの項に記載の建設機械の油圧制御装置。

図 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte application No.
PCT/JP02/06230

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F15B11/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F15B11/04, E02F9/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-199178 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 27 July, 1999 (27.07.99), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-7
A	JP 62-297502 A (Kuroda Precision Industries Ltd.), 24 December, 1987 (24.12.87), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-7
A	JP 60-34501 A (Shoketsu Kinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha), 22 February, 1985 (22.02.85), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 September, 2002 (18.09.02)

Date of mailing of the international search report
08 October, 2002 (08.10.02)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. Cl. 7 F15B11/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. Cl. 7 F15B11/04, E02F9/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996
 日本国公開実用新案公報 1971-2002
 日本国登録実用新案公報 1994-2002
 日本国実用新案登録公報 1996-2002

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 11-199178 A (日立建機株式会社) 1999.07.27, 全文, 第1-8図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 62-297502 A (黒田精工株式会社) 1987.12.24, 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 60-34501 A (焼結金属工業株式会社) 1985.02.22, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-7

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示す
もの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日
以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行
日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する
文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって
出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論
の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明
の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以
上の文献との、当業者にとって自明である組合せに
よって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18.09.02

国際調査報告の発送日

08.10.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

唐 強

3W 8714

電話番号 03-3581-1101 内線 3368